

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-223764

(P2001-223764A)

(43) 公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	テーマト* (参考)	
H04L 29/10		H04M 11/00	303	5K030
12/02		H04L 13/00	309A	5K034
12/64		11/02	Z	5K101
12/56		11/20	A	9A001
H04M 11/00	303		102Z	

審査請求 有 請求項の数6 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願2000-33863(P2000-33863)

(22) 出願日 平成12年2月10日 (2000.2.10)

(71) 出願人 00019/366

静岡日本電気株式会社

静岡県掛川市下俣800番地

(72) 発明者 神谷 卓志

静岡県掛川市下俣800番地 静岡日本電気株式会社内

(74) 代理人 100103090

弁理士 岩壁 冬樹

Fターム(参考) 5K030 HA08 JA03 JT02 KA04 MC08

5K034 FF06 HH61 JJ24

5K101 KK02 LL03 MM06 VV03 VV04

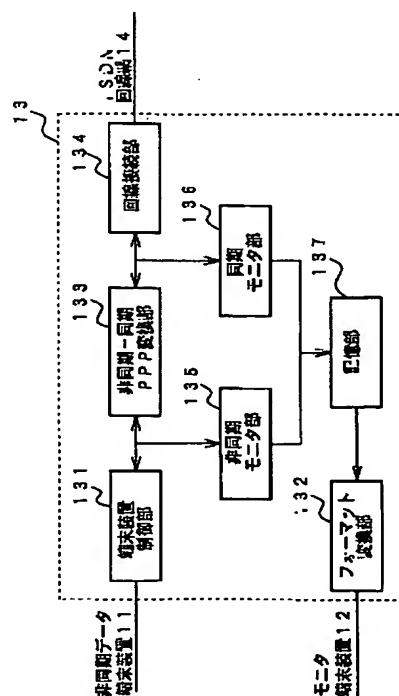
9A001 BB04 CC04 CC06 LL02 LL05

(54) 【発明の名称】 ターミナルアダプタ

(57) 【要約】

【課題】 通信障害が発生したときに、ユーザが、安価でかつ容易にその原因究明を行うことができるターミナルアダプタを提供する。

【解決手段】 端末装置制御部131と非同期-同期PPP変換部133との間でやり取りがなされる非同期PPPパケットのモニタ情報を取得する非同期モニタ部135と、回線接続部134と非同期-同期PPP変換部133との間でやり取りがなされる同期PPPパケットのモニタ情報を取得する同期モニタ部136と、モニタ情報を記憶する記憶部137と、記憶部137の内部に記憶されるモニタ情報をモニタ端末装置12が解読しやすいデータ形式にフォーマット変換するフォーマット変換部132とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ通信端末と通信回線網との接続を行い、ポイント・ツー・ポイント・プロトコル（PPP: Point To Point Protocol）の同期・非同期変換機能を備えたターミナルアダプタにおいて、データ通信端末と通信回線網との間でなされる情報のやり取りを記憶するモニタ情報記憶手段を備えたことを特徴とするターミナルアダプタ。

【請求項2】 モニタ情報記憶手段は、データ通信端末との間でやり取りがなされる非同期PPPパケットおよび通信回線網との間でやり取りがなされる同期PPPパケットのプロトコル解析を実行し、その結果をモニタ情報として記憶する請求項1記載のターミナルアダプタ。

【請求項3】 モニタ情報記憶手段は、非同期PPPパケットおよび同期PPPパケットを時系列に従って並べ替えるパケット整列手段と、並べ替えられたパケットのプロトコル解析を実行して、モニタ情報を取得するコード解析手段とを備える請求項2記載のターミナルアダプタ。

【請求項4】 モニタ情報を表示するための表示手段を備えた請求項3記載のターミナルアダプタ。

【請求項5】 モニタ情報を表示手段で表示しやすいデータ形式にフォーマット変換するフォーマット変換手段を備えた請求項4記載のターミナルアダプタ。

【請求項6】 表示手段は、データ通信端末である請求項3ないし請求項5記載のターミナルアダプタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ通信端末と通信回線網との接続を行うターミナルアダプタに関し、特に、通信障害が発生したときに、ユーザが、安価でかつ容易にその原因究明を行うことができるターミナルアダプタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】データ通信端末とISDN回線網等の通信回線網との間で相互に情報のやり取りを行うターミナルアダプタとして、ポイント・ツー・ポイント・プロトコル（PPP: Point To Point Protocol）の非同期・同期変換機能を備えたターミナルアダプタがある。図7は、そのようなターミナルアダプタを含む通信システムの構成の一例を示すブロック図である。

【0003】非同期データ端末装置71は、ターミナルアダプタ72を介してISDN回線網73と接続される。非同期データ端末装置71とターミナルアダプタ72との間は、例えば、RS232-Cケーブルにて接続される。ここで、非同期データ端末装置71は、非同期でPPPパケットの送受信を行う端末装置であり、例えば、パーソナルコンピュータ等がある。

【0004】ターミナルアダプタ72では、端末装置制御部721は、RS232-Cポート等で構成され、非同期データ端末装置71から受信すべき情報を受信し、送出すべき情報を非同期データ端末装置71に対して送出する。回線接続部723は、ISDNインタフェースボード等で構成され、ISDN回線網73から情報を受信し、送出すべき情報をISDN回線網73に対して送出する。非同期-同期PPP変換部722は、端末装置制御部721から出力される情報をプロトコル変換し、回線接続部723に対して出力する。また、回線接続部723から出力される情報をプロトコル変換し、端末装置制御部721に対して出力する。

【0005】次に、図7に示す通信システムの動作について説明する。端末装置制御部721は、非同期データ端末装置71から出力される非同期でのPPPパケット（以下、非同期PPPパケットという。）を非同期-同期PPP変換部722に対して出力する。非同期-同期PPP変換部722は、その非同期PPPパケットを同期PPPパケットに変換して、回線接続部723を介してISDN回線網73に対して送出する。

【0006】また、ISDN回線網73から受信される同期でのPPPパケット（以下、同期PPPパケットという。）は、回線接続部723にて受信され、非同期-同期PPP変換部722に対して出力される。非同期-同期PPP変換部722は、その同期PPPパケットを非同期PPPパケットに変換して、端末装置制御部721を介して非同期データ端末装置71に対して送出する。

【0007】以上のように、ターミナルアダプタ72が非同期PPPパケットと同期PPPパケットとの間で相互にプロトコル変換をすることによって、非同期データ端末装置71は、ISDN回線網73との間でデータのやり取りを行うことができる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の通信システムでは、通信障害が発生したとき、その原因究明のために非同期データ端末装置71との間でやり取りがなされる非同期PPPパケットとISDN回線網73との間でやり取りがなされる同期PPPパケットの両方のプロトコルをモニタする必要がある。ここで、通信障害として、例えば、非同期データ端末装置71と図示していないインターネットサービスプロバイダとの間の接続不能等がある。モニタにはプロトコルアナライザ等の測定装置が必要であるが、一般にそのような測定装置は高価なものであるため、ユーザが原因究明をするには、コストの面において困難が生ずる。また、そのような測定装置を用いて原因究明を行うには専門的な知識が必要であり、技術的な側面において困難が生じる。

【0009】また、インターネットサービスプロバイダ等にモニタを依頼する策があるが、このとき、インター

ネットプロバイダ等は、同期PPPパケットのプロトコルをモニタすることによってしか通信障害の原因を究明することができない。従って、原因究明のための情報が少ないため、原因究明のための期間が長期化したり、場合によっては、原因究明が完全にはなされないという事態が生ずることがある。

【0010】そこで、本発明は、上記のような課題を解決するものであって、通信障害が発生した場合に、ユーザが安価でかつ容易にその原因究明をすることができるターミナルアダプタを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明に係るターミナルアダプタは、データ通信端末と通信回線網との間でなされる情報のやり取りを記憶するモニタ情報記憶手段を備えた構成とした。

【0012】請求項2記載の発明に係るターミナルアダプタでは、モニタ情報記憶手段は、データ通信端末との間でやり取りがなされる非同期PPPパケットおよび通信回線網との間でやり取りがなされる同期PPPパケットのプロトコル解析を実行し、その結果をモニタ情報として記憶する。

【0013】請求項3記載の発明に係るターミナルアダプタでは、モニタ情報記憶手段は、非同期PPPパケットおよび同期PPPパケットを時系列に従って並べ替えるパケット整列手段と、並べ替えられたパケットのプロトコル解析を実行して、モニタ情報を取得するコード解析手段とを備える。

【0014】請求項4記載の発明に係るターミナルアダプタは、モニタ情報を表示するための表示手段を備えた構成とした。

【0015】請求項5記載の発明に係るターミナルアダプタでは、モニタ情報を表示手段で表示しやすいデータ形式にフォーマット変換をするフォーマット変換手段を備えた。

【0016】請求項6記載の発明に係るターミナルアダプタでは、表示手段は、データ通信端末である。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明による実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明によるターミナルアダプタを含む通信システムの一例を示すブロック図である。

【0018】非同期データ端末装置11は、ターミナルアダプタ13を介してISDN回線網14と接続される。ISDN回線網14には、インターネットサービスプロバイダ15が接続されている。非同期データ端末装置11とターミナルアダプタ13とは、例えば、RS232-Cケーブルで接続される。非同期データ端末装置11は、非同期のポイント・ツー・ポイント・プロトコル(PPP: Point To Point Protocol)によるパケット(以下、非同期PPPパケット

という)の送受信を行う端末装置であり、例えば、パーソナルコンピュータ等がある。

【0019】モニタ端末装置12は、ターミナルアダプタ13に接続される。ここでの接続も、例えば、RS232-Cケーブルを用いてもよい。モニタ端末装置12は、非同期データ端末装置11とインターネットサービスプロバイダ15との間における情報のやり取りをモニタするための端末装置である。モニタ端末装置12は、非同期データ端末装置11と同様な構成でもよい。

【0020】図2は、ターミナルアダプタ13の内部の構成を示すブロック図である。端末装置制御部131は、非同期データ端末装置11から受信すべき情報を受信し、また、送出すべき情報を非同期データ端末装置11に対して送出する。端末装置制御部131は、非同期データ端末装置11との間の接続制御を行う装置であり、例えば、RS232-Cポートで構成される。

【0021】回線接続部134は、ISDNインタフェースボード等で構成され、ISDN回線網14から受信すべき情報を受信し、また、送出すべき情報をISDN回線網14に対して送出する。非同期-同期PPP変換部133は、端末装置制御部131から出力される情報をプロトコル変換し、回線接続部134に対して出力する。また、回線接続部134から出力される情報をプロトコル変換し、端末装置制御部131に対して出力する。

【0022】非同期モニタ部135は、端末装置制御部131と非同期-同期PPP変換部133との間でやり取りがなされる情報を解析し、記憶部137に対して出力する。同様に、同期モニタ部136も、回線接続部134と非同期-同期PPP変換部133との間でやり取りがなされる情報を解析し、記憶部137に対して出力する。記憶部137は、SRAM、DRAM等の記憶媒体で構成される。フォーマット変換部132は、記憶部137の内部に記憶される情報をフォーマット変換し、モニタ端末装置12に対して送出する。

【0023】次に、動作について図3～図6を参照して説明する。非同期データ端末装置11は、ユーザの指示により、ターミナルアダプタ13およびISDN回線網14を介してインターネットサービスプロバイダ15に対してアクセス要求を行う。このとき、ターミナルアダプタ13は、例えば、ISDNのDチャンネルを使用してインターネットサービスプロバイダ15に対して発呼を行う。そして、回線接続後、非同期データ端末装置11とインターネットサービスプロバイダ15の間では、PPPによる通信転送がなされる。

【0024】非同期データ端末装置11とターミナルアダプタ13の間では、非同期PPPパケットの転送がなされる。一方、ISDN回線網14とターミナルアダプタ13の間では、同期でのPPPパケットの転送(以下、同期PPPパケットという。)がなされる。よ

って、非同期データ端末装置11とISDN回線網14との間で情報のやり取りがなされるには、非同期PPPパケットと同期PPPパケットとの間の整合が取られる必要がある。そこで、非同期-同期PPP変換部133は、非同期PPPパケットと同期PPPパケットとの間で相互にプロトコル変換を行う。

【0025】つまり、端末装置制御部131を介して得られる非同期データ端末装置11からの非同期PPPパケットを同期PPPパケットにプロトコル変換し、回線接続部134を介してISDN回線網14に対して送出する。また、回線接続部134を介して得られるISDN回線網14からの同期PPPパケットを非同期PPPパケットにプロトコル変換し、端末装置制御部131を介して非同期データ端末装置11に対して送出する。

【0026】図3は、非同期-同期PPP変換部133の内部の構成の一例を示すブロック図である。非同期PPPインタフェース部31は、端末装置制御部131との間で相互に情報のやり取りを行うインタフェースである。同様に、同期PPPインタフェース部33は、回線接続部134との間で相互にデータのやり取りを行うインタフェースである。

【0027】コード変換部32は、非同期PPPインタフェース部31から出力される情報と同期PPPインタフェース部33から出力される情報との間で相互にプロトコル変換を行う。つまり、非同期PPPインタフェース部31から出力される非同期PPPパケットを同期PPPパケットに変換し、同期PPPインタフェース部33に対して出力する。また、同期PPPインタフェース部33から出力される同期PPPパケットを非同期PPPパケットに変換し、非同期PPPインタフェース部31に対して出力する。

【0028】以上のように、非同期-同期PPP変換部133が非同期PPPパケットと同期PPPパケットとの間で相互にプロトコル変換をすることで、非同期データ端末装置11とISDN回線網14との接続が可能となる。従って、非同期データ端末11とインターネットサービスプロバイダ15との間で、PPPによる通信が可能となる。

【0029】非同期モニタ部135は、端末装置制御部131と非同期-同期PPP変換部133との間でやり取りがなされる非同期PPPパケットのプロトコル解析を実行し、その結果をモニタ情報として記憶部137に対して出力する。同様に、同期モニタ部136は、回線接続部134と非同期-同期PPP変換部133との間でやり取りがなされる同期PPPパケットのプロトコル解析を実行し、その結果をモニタ情報として記憶部137に対して出力する。図4は、非同期モニタ部135の内部の構成の一例を示すブロック図である。なお、同期モニタ部136の構成も、非同期モニタ部135と同様である。

【0030】パケット整列部41は、端末装置制御部131と非同期-同期PPP変換部133との間でやり取りがなされる非同期PPPパケットを時系列に沿って並べ替え、PPP解析部42に対して出力する。PPP解析部42は、パケット整列部41から出力される非同期PPPパケットのプロトコル解析を行い、モニタ情報を取得する。このとき、例えば、パケットから、コード、識別子、フレーム長、オプション等を抽出する。

【0031】そして、モニタ情報を保存部43の内部に一時記憶させ、記憶部137に対して出力する。保存部43は、例えば、バッファメモリ等で構成される。図5は、記憶部137の内部に記憶されるモニタ情報の一例を示す説明図である。なお、同期モニタ部136も、非同期モニタ部135の動作と同様な手順で、回線接続部134と非同期-同期PPP変換部133との間でやり取りがなされる同期PPPパケットのプロトコル解析を実行し、モニタ情報として記憶部137に対して出力する。

【0032】フォーマット変換部132は、記憶部137の内部に記憶されるモニタ情報を、逐次、モニタ端末装置12が解読しやすいデータ形式にフォーマット変換し、モニタ端末装置12に対して送出する。例えば、モニタ情報をテキスト形式のデータに変換して、モニタ端末装置12に対して送出する。

【0033】そして、モニタ端末装置12は、フォーマット変換された情報をもとに、モニタ情報を逐次表示する。例えば、モニタ端末装置12に備えられるディスプレイ等に表示する。図6は、モニタ端末装置12に表示されるモニタ情報の一例を示す説明図である。ユーザは、モニタ端末装置12に表示されるモニタ情報を参照することにより、非同期データ端末装置11とインターネットサービスプロバイダ15との間の情報のやり取りを把握することができる。従って、通信障害が発生した場合に、その原因究明を容易に行うことができる。ここで、通信障害として、例えば、非同期データ端末装置11とインターネットサービスプロバイダ15との間の接続不能等がある。

【0034】以上のように、本実施の形態によると、ターミナルアダプタ13は非同期データ端末装置11との間でやり取りがなされる非同期PPPパケットおよびISDN回線網14との間でやり取りがなされる同期PPPパケットのプロトコル解析結果をモニタ情報として、逐次、モニタ端末装置12に対して出力するので、ユーザは、モニタ端末装置12に表示されるモニタ情報を参照することで、非同期データ端末装置11とISDN回線網14との間の情報のやり取りを把握することができる。従って、通信障害が発生した場合、ユーザは、その原因究明を容易に行うことができる。このとき、プロトコルアナライザ等の測定装置を使用しないで原因究明をすることができるので、原因究明に係るコストの低減化

を図ることも可能となる。また、専門的な知識を持たなくても、原因究明を容易に行うことができる。

【0035】また、モニタ端末装置12には非同期PPPパケットおよび同期PPPパケットのプロトコル解析結果がモニタ情報として表示されるので、その対応関係が明確になる。よって、非同期データ端末装置11とインターネットサービスプロバイダ15との間の接続において通信障害が発生した場合に、その原因究明を迅速に行うことができる。また、原因究明を確実にすることもできる。

【0036】上記の実施の形態では、モニタ端末装置12がモニタ情報を表示する場合を例示したが、インターネットサービスプロバイダ15との接続を切断後、非同期データ端末装置11がモニタ情報を表示してもよい。以下、その動作について説明する。

【0037】インターネットサービスプロバイダ15との接続を切断後、非同期データ端末装置11は、ターミナルアダプタ13に対してモニタ情報の要求を行う。例えば、ユーザは、非同期データ端末装置11において、端末操作等によって“モニタ要求”といったようなコマンドを入力する。そして、ターミナルアダプタ13では、端末装置制御部131がその要求を受信する。

【0038】すると、端末装置制御部131は、非同期モニタ部135を経由して、記憶部137の内部に記憶されるモニタ情報を読み出す。また、非同期モニタ135を経由しないで、直接、記憶部137からモニタ情報を読み出してもよい。このとき、端末装置制御部131には、フォーマット変換部132の機能が予め組み込まれているとする。そして、端末装置制御部131は、モニタ情報をフォーマット変換し、非同期データ端末装置11に対して送出する。

【0039】そして、ユーザは、非同期データ端末装置11に表示されるモニタ情報を参照することによって、非同期データ端末装置11とインターネットサービスプロバイダ15との間における情報のやり取りを把握することができる。従って、通信障害が発生しても、ユーザは、モニタ端末装置12を使用せずに通信障害の原因を究明することができる。

【0040】以上のように、本実施の形態によれば、非同期データ端末装置11とISDN回線網14との接続を切断後、端末装置制御部131は記憶部137の内部に記憶されるモニタ情報を読み出し、そのモニタ情報をフォーマット変換して非同期データ端末装置11に対して送出するので、ユーザは、非同期データ端末装置11に表示されるモニタ情報を参照することで、通信障害が発生した場合における原因を究明することができる。特に、即座にモニタ情報の取得が必要でない場合には、上記の方法は効果的である。また、モニタ端末装置12を使用せずに原因究明を行うことができるので、原因究明にかかるコストの低減化を図ることも可能となる。

#### 【0041】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、データ通信端末と通信回線網との間でなされる情報のやり取りを記憶するモニタ情報記憶手段を備えたので、通信障害が発生した場合でも、ユーザはモニタ情報記憶手段に記憶される情報をもとに、通信障害発生における原因を究明することができるという効果を奏する。

【0042】請求項2記載の発明によれば、モニタ情報記憶手段は、データ通信端末との間でやり取りがなされる非同期PPPパケットおよび通信回線網との間でやり取りがなされる同期PPPパケットのプロトコル解析を実行し、その結果をモニタ情報として記憶するので、ユーザは、モニタ情報である非同期PPPパケットおよび同期PPPパケットのプロトコル解析結果を参照することによって、通信障害発生時に、その原因を究明することができる。

【0043】請求項3記載の発明によれば、モニタ情報記憶手段は、非同期PPPパケットおよび同期PPPパケットを時系列に従って並べ替えるパケット整列手段と、並べ替えられたパケットのプロトコル解析を実行して、モニタ情報を取得するコード解析手段とを備えたので、ユーザは、非同期PPPパケットと同期PPPパケットとの関係を把握しやすくなり、通信障害が発生した場合、その原因究明を迅速に行うことができるという効果を奏する。また、より確実に原因究明をも行うこともできる。

【0044】請求項4記載の発明によれば、モニタ情報を表示するための表示手段を備えたので、ユーザは、表示手段に表示されるモニタ情報を参照することによって、通信障害が発生した場合に、その原因究明を迅速に行うことができる。また、このとき、プロトコルアナライザ等の高価な測定装置を使用せずに原因究明を行うことができるので、原因究明にかかるコストを低減化することができ、さらに、専門的な知識を持たなくても、原因究明を行うことができるという効果を奏する。

【0045】請求項5記載の発明によれば、モニタ情報を表示手段で表示しやすいデータ形式にフォーマット変換するフォーマット変換手段を備えたので、表示手段の内部にモニタ情報を表示されるための特殊な機能（プログラム等）を組み込まなくても、表示手段はモニタ情報を表示することができる。従って、モニタ情報の表示におけるコストを低減化することができる。

【0046】請求項6記載の発明によれば、表示手段はデータ通信端末であるので、ユーザは、必要に応じてデータ通信端末にてモニタ情報を把握することができる。このとき、モニタ情報を表示するための別の表示手段（例えば、端末装置等）が不要になるので、通信障害が発生した場合における原因究明にかかるコストの低減化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるターミナルアダプタを含む通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】 ターミナルアダプタ13の内部の構成を示すブロック図である。

【図3】 非同期-同期PPP変換部133の内部の構成を示すブロック図である。

【図4】 非同期モニタ部135の内部の構成を示すブロック図である。

【図5】 記憶部137の内部に記憶されるモニタ情報の一例を示す説明図である。

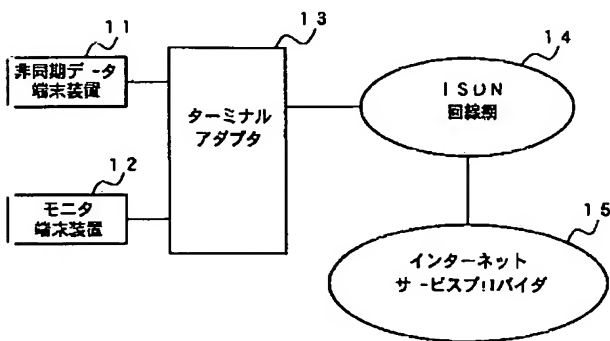
【図6】 モニタ端末装置12に表示されるモニタ情報の一例を示す説明図である。

【図7】 従来のターミナルアダプタを含む通信システムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 11 非同期データ端末装置
- 12 モニタ端末装置
- 13 ターミナルアダプタ
- 14 ISDN回線網
- 15 インターネットサービスプロバイダ

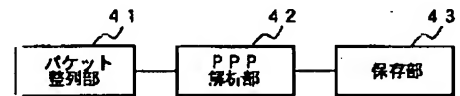
【図1】



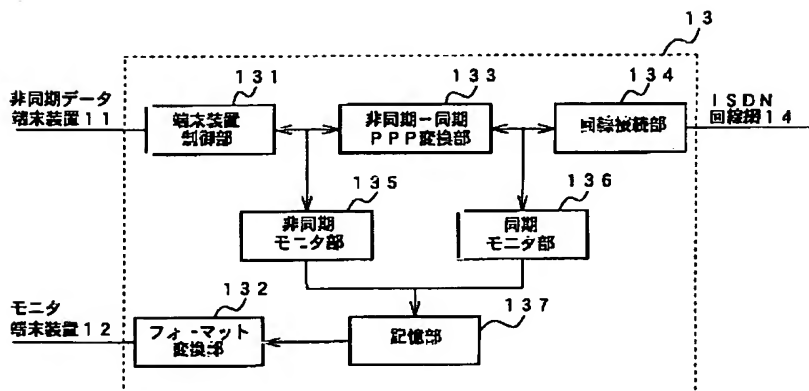
【図3】



【図4】



【図2】



【図5】

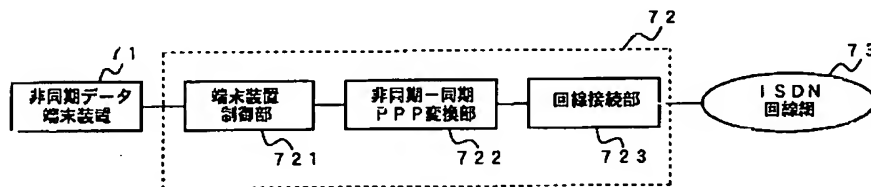
非同期PPP受信モニタ				
Time	Protocol	CODE	ID	OPTION
16:50:10	LCP	Configure_Req	01	01
16:50:11	LCP	Configure_Req	01	02
16:50:11	LCP	Configure_Ack	02	01
16:50:12		Authenticate_Req	01	01
16:50:13	LCP	Terminate_Req	01	01

同期PPP受信モニタ				
Time	Protocol	CODE	ID	OPTION
16:50:10	LCP	Configure_Req	01	01
16:50:10	LCP	Configure_Nak	01	01
16:50:12	LCP	Configure_Ack	02	02
16:50:13		Authenticate_Nak	03	01
16:50:14	LCP	Terminate_Ack	01	01

【図6】

非同期PPP					同期PPP				
Time	Protocol	CODE	ID	OPTION	Time	Protocol	CODE	ID	OPTION
16:50:10	LCP	Configure_Req	01	01	16:50:10	LCP	Configure_Req	01	01
16:50:11	LCP	Configure_Req	01	02	16:50:10	LCP	Configure_Nak	01	01
16:50:11	LCP	Configure_Ack	02	01	16:50:12	LCP	Configure_Ack	02	02
16:50:12		Authenticate_Req	01	01	16:50:13		Authenticate_Nak	03	01
16:50:13	LCP	Terminate_Req	01	01	16:50:14	LCP	Terminate_Nak	01	01
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図7】



**PU020453 (JP2001223764) ON 8129**

- (19) Patent Agency of Japan (JP)
- (12) Official report on patent publication (A)
- (11) Publication number: 2001-223764
- (43) Date of publication of application: 17.08.2001
- (51) Int.Cl. H04L 29/10
  - H04L 12/02
  - H04L 12/64
  - H04L 12/56
  - H04M 11/00

- (21) Application number: 2000-033863
- (22) Date of filing: 10.02.2000
- (71) Applicant: NEC Shizuoka LTD
- (72) Inventor: Kamiya Takushi
- (54) Title of the invention: Terminal adapter
- (57) Abstract:

Problem to be solved: To provide a terminal adapter that enables a user to easily inquire the cause of communication trouble at low cost.

Solution: This terminal adapter is equipped with an asynchronous monitor part 135 which acquires monitor information on asynchronous PPP packets transferred between a terminal device control part 131 and an asynchronous- synchronous PPP conversion part 133, a synchronous monitor part 136 which acquires monitor information on synchronous PPP packets transferred between a line connection part 134 and the conversion



part 133, a storage part 137 which stores the monitor information, and a format conversion part 132 which converts the monitor information stored in the storage part 137 to a data format that a monitor terminal device 12 can easily decode.

### **[Claims]**

[Claim 1] In a terminal adapter that makes connection between a data communication terminal and a communication line network, and is provided with a synchronous/asynchronous conversion function of a point-to-point protocol (PPP), a terminal adapter provided with a monitor information memory means that stores an exchange of information made between a data communication terminal and a communication line network.

[Claim 2] The terminal adapter according to claim 1 in which a monitor information memory means performs protocol analysis of a synchronous PPP packet by which an exchange is made between an asynchronous PPP packet and a communication line network with which an exchange is made between data communication terminals and stores the result as monitor information.

[Claim 3] The terminal adapter according to claim 2 including a packet alignment means into which a monitor information memory means rearranges an asynchronous PPP packet and a synchronous PPP packet according to a time series.

A code analysis means to perform protocol analysis of a rearranged packet and to acquire monitor information.

[Claim 4] The terminal adapter according to claim 3 provided with a displaying means for displaying monitor information.

[Claim 5] The terminal adapter according to claim 4 provided with a format conversion means that carries out format conversion of the monitor information to a data format that is easy to display by a displaying means.

[Claim 6] The terminal adapter according to claim 3 - claim 5 whose displaying means is a data communication terminal.

### **[Detailed description of the invention]**

[0001]

[Field of the invention] This invention relates to the terminal adapter with which a user can perform the cause inquiry easily with low cost, when communication failure occurs, especially about the terminal adapter that makes connection between a data communication terminal and a communication line network.

[0002]

[Description of the prior art] As a terminal adapter that exchanges information mutually between a data communication terminal and communication line networks, such as an ISDN line network, there is a terminal adapter provided with asynchronous and the synchronous conversion function of a point-to-point protocol (PPP). Drawing 7 is a block diagram showing an example of the composition of the communications system including such a terminal adapter.

[0003] The asynchronous data terminal device 71 is connected with ISDN line network 73 by the terminal adapter 72. Between the asynchronous data terminal device 71 and the terminal adapter 72, it is connected by RS232-C cable, for example. Here, the asynchronous data terminal device 71 is asynchronous and is a terminal device that transmits and receives a PPP packet, for example, there is a personal computer.

[0004] In the terminal adapter 72, the terminal device control part 721 includes RS232-C port and the like, receives the information that should be received from the asynchronous data terminal device 71 and sends out the information that should be sent out to the asynchronous data terminal device 71. The line connection part 723 includes an ISDN interface board from ISDN line network 73, receives information and sends out the information that should be sent out to ISDN line network 73. The asynchronous-synchronous PPP conversion part 722 carries out the protocol conversion of the information outputted from the terminal device control part 721, and outputs it to the line connection part 723. The protocol conversion of the information outputted from the line connection part 723 is carried out, and it outputs to the terminal device control part 721.

[0005] Next, operation of the communications system shown on drawing 7 is explained. The terminal device control part 721 outputs the asynchronous PPP packet outputted from the asynchronous data terminal device 71 to the asynchronous-synchronous PPP conversion part 722.

The asynchronous-synchronous PPP conversion part 722 changes the asynchronous PPP packet into a synchronous PPP packet, and sends it out to ISDN line network 73 by the line connection part 723.

[0006] It is received in the line connection part 723, and the synchronous PPP packet received from ISDN line network 73 is outputted to the asynchronous-synchronous PPP conversion part 722. The asynchronous-synchronous PPP conversion part 722 changes the synchronous PPP packet into an asynchronous PPP packet and sends it out to the asynchronous data terminal device 71 by the terminal device control part 721.

[0007] As mentioned above, when the terminal adapter 72 carries out protocol conversion mutually between an asynchronous PPP packet and a synchronous PPP packet, the asynchronous data terminal device 71 can exchange data between ISDN line networks 73.

[0008]

[Problems to be solved by the invention] However, when communication failure occurs in the mentioned above communications system, it is necessary to monitor the protocol of both synchronous PPP packets with which an exchange is made between the asynchronous PPP packet and ISDN line network 73 with which the cause inquiry is benefited for an exchange between the asynchronous data terminal devices 71. Here, there are connections impossible between the asynchronous data terminal device 71 and the Internet Service Provider that is not represented, as

communication failure, for example. Although measuring devices, such as a protocol analyzer, are required for a monitor, since it is expensive, in order for a user to do a cause inquiry, generally in the field of cost, difficulty produces such a measuring device. Using such a measuring device, special knowledge is required to perform a cause inquiry, and difficulty arises in the technical side.

[0009] Although there is a plan of requesting a monitor from an Internet Service Provider, Internet providers can examine the cause of communication failure only by monitoring the protocol of a synchronous PPP packet at this time. Thus, since there is little information for a cause inquiry, the situation where the period for a cause inquiry does not delay or a cause inquiry is not thoroughly released depending on the case may arise.

[0010] Next, this invention solves the above technical problems. The purpose is for a user to provide the terminal adapter that can carry out the cause inquiry easily with low cost, when communication failure occurs.

[0011]

[Means for solving the problem] According to the invention corresponding to claim 1, a terminal adapter was considered as composition provided with a monitor information memory means that stores an exchange of information made between a data communication terminal and a communication line network.

[0012] According to the invention corresponding to claim 2, in a terminal adapter, a monitor information memory means performs protocol analysis of a synchronous PPP packet by which an exchange is made between an asynchronous PPP packet and a communication line network with which an exchange is made between data communication terminals and stores the result as monitor information.

[0013] According to the invention corresponding to claim 3, in a terminal adapter, a monitor information memory means is provided with a packet alignment means that rearranges an asynchronous PPP packet and a synchronous PPP packet according to a time series and a code analysis means to perform protocol analysis of a rearranged packet and to acquire monitor information.

[0014] According to the invention corresponding to claim 4, a terminal adapter is considered as composition provided with a displaying means for displaying monitor information.

[0015] According to the invention corresponding to claim 5, in a terminal adapter, a format conversion means that carries out format conversion to a data format that is easy to display monitor information by a displaying means.

[0016] According to the invention corresponding to claim 6, in a terminal adapter, a displaying means is a data communication terminal.

[0017]

[Embodiment of the invention] Next, the embodiment by this invention is described with reference to drawings. Drawing 1 is a block diagram showing an example of the communications system including the terminal adapter according to this invention.

[0018] The asynchronous data terminal device 11 is connected with ISDN line network 14 by the terminal adapter 13. Internet Service Provider 15 is connected to ISDN line network 14. The asynchronous data terminal device 11 and the terminal adapter 13 are connected by RS232-C cable, for example. The asynchronous data terminal device 11 is a terminal device that transmits and receives the packet (an asynchronous PPP packet) by an asynchronous point-to-point protocol (PPP), for example, there is a personal computer.

[0019] The monitor terminal device 12 is connected to the terminal adapter 13. Also, connection here may use RS232-C cable, for example. The monitor terminal device 12 is a terminal device for monitoring the exchange of the information between the asynchronous data terminal device 11 and Internet Service Provider 15. The same composition as the asynchronous data terminal device 11 may be sufficient as the monitor terminal device 12.

[0020] Drawing 2 is a block diagram showing the composition inside the terminal adapter 13. The terminal device control part 131 sends out the information that should receive and send out the information that should be received from the

asynchronous data terminal device 11 to the asynchronous data terminal device 11. The terminal device control part 131 is a device that performs connection control between the asynchronous data terminal devices 11, for example, includes RS232-C port.

[0021] The line connection part 134 includes an ISDN interface board, and sends out the information that should receive and send out the information that should be received from ISDN line network 14 to ISDN line network 14. The asynchronous-synchronous PPP conversion part 133 carries out the protocol conversion of the information outputted from the terminal device control part 131 and outputs it to the line connection part 134. The protocol conversion of the information outputted from the line connection part 134 is carried out, and it outputs to the terminal device control part 131.

[0022] The asynchronous monitor part 135 analyzes the information for which an exchange is made between the terminal device control part 131 and the asynchronous-synchronous PPP conversion part 133 and outputs it to the storage part 137. Similarly, the synchronous monitor part 136 also analyzes the information for which an exchange is made between the line connection part 134 and the asynchronous-synchronous PPP conversion part 133 and outputs it to the storage part 137. The storage part 137 includes storages, such as SRAM and DRAM. The format conversion part 132 carries out format conversion of the information stored inside the storage



part 137 and sends it out to the monitor terminal device 12.

[0023] Next, operation is explained with reference to drawing 3 - drawing 6. The asynchronous data terminal device 11 performs an access request to Internet Service Provider 15 with a user's directions by the terminal adapter 13 and ISDN line network 14. At this time, the terminal adapter 13 performs call origination to Internet Service Provider 15 using D channel of ISDN, for example. And between the asynchronous data terminal device 11 and Internet Service Provider 15, the communication transfer by PPP is made after a line connection.

[0024] Transmission of an asynchronous PPP packet is made between the asynchronous data terminal device 11 and the terminal adapter 13. On the other hand, between ISDN line network 14 and the terminal adapter 13, transmission (a synchronous PPP packet) of the PPP packet in a synchronization is made. Thus, in order to make the exchange of information between the asynchronous data terminal device 11 and ISDN line network 14, consistency between an asynchronous PPP packet and a synchronous PPP packet needs to be taken. Next, the asynchronous-synchronous PPP conversion part 133 performs protocol conversion mutually between an asynchronous PPP packet and a synchronous PPP packet.

[0025] That is, the protocol conversion of the asynchronous PPP packet from the asynchronous data terminal device 11 obtained by the terminal device

control part 131 is carried out to a synchronous PPP packet and it sends out to ISDN line network 14 by the line connection part 134. The protocol conversion of the synchronous PPP packet from ISDN line network 14 obtained by the line connection part 134 is carried out to an asynchronous PPP packet, and it sends out to the asynchronous data terminal device 11 by the terminal device control part 131.

[0026] Drawing 3 is a block diagram showing an example of the composition inside the asynchronous-synchronous PPP conversion part 133. The asynchronous PPP interface part 31 is an interface that exchanges information mutually between the terminal device control parts 131. Similarly, the synchronous PPP interface part 33 is an interface that exchanges data mutually between the line connection parts 134.

[0027] The code conversion part 32 performs protocol conversion mutually between the information outputted from the asynchronous PPP interface part 31 and the information outputted from the synchronous PPP interface part 33. Namely, the asynchronous PPP packet outputted from the asynchronous PPP interface part 31 is changed into a synchronous PPP packet, and it outputs to the synchronous PPP interface part 33. The synchronous PPP packet outputted from the synchronous PPP interface part 33 is changed into an asynchronous PPP packet and it outputs to the asynchronous PPP interface part 31.

[0028] As mentioned above, it becomes connectable with the asynchronous data terminal device 11 and ISDN line network 14 because the asynchronous-synchronous PPP conversion part 133 carries out protocol conversion mutually between an asynchronous PPP packet and a synchronous PPP packet. Thus, communication by PPP is achieved between the asynchronous data terminal 11 and Internet Service Provider 15.

[0029] The asynchronous monitor part 135 performs protocol analysis of the asynchronous PPP packet by which an exchange is made between the terminal device control part 131 and the asynchronous-synchronous PPP conversion part 133, and outputs it to the storage part 137 by making the result into monitor information. Similarly, the synchronous monitor part 136 performs protocol analysis of the synchronous PPP packet by which an exchange is made between the line connection part 134 and the asynchronous-synchronous PPP conversion part 133 and outputs it to the storage part 137 by making the result into monitor information. Drawing 4 is a block diagram showing an example of the composition inside the asynchronous monitor part 135. The composition of the synchronous monitor part 136 is the same as that of the asynchronous monitor part 135.

[0030] The packet aligned part 41 rearranges the asynchronous PPP packet by which an exchange is made in accordance with a time series between the terminal device control part 131 and the asynchronous-synchronous PPP conversion part 133, and outputs it to

the PPP analyzing parts 42. The PPP analyzing parts 42 conduct protocol analysis of the asynchronous PPP packet outputted from the packet aligned part 41 and acquire monitor information. At this time, a code, an identifier, frame length, an option, and the like are extracted from a packet, for example.

[0031] And monitor information is stored temporarily in the inside of the preserving part 43, and it outputs to the storage part 137. The preserving part 43 includes a buffer memory, for example. Drawing 5 is an explanatory view showing an example of the monitor information stored inside the storage part 137. In the same procedure as operation of the asynchronous monitor part 135, the synchronous monitor part 136 also performs protocol analysis of the synchronous PPP packet by which an exchange is made between the line connection part 134 and the asynchronous-synchronous PPP conversion part 133 and outputs it to the storage part 137 as monitor information.

[0032] The format conversion part 132 carries out format conversion of the monitor information stored inside the storage part 137 to the data format that the monitor terminal device 12 tends to decode one by one, and sends it out to the monitor terminal device 12. For example, monitor information is changed into the data of text format and it sends out to the monitor terminal device 12.

[0033] And the monitor terminal device 12 displays monitor information one by one based on the information by which format conversion was carried

out. For example, it displays on the display with which the monitor terminal device 12 is equipped. Drawing 6 is an explanatory view showing an example of the monitor information displayed on the monitor terminal device 12. The user can grasp the exchange of the information between the asynchronous data terminal device 11 and Internet Service Provider 15 by referring to the monitor information displayed on the monitor terminal device 12. Thus, when communication failure occurs, the cause inquiry can be performed easily. Here, there is connection impossible between the asynchronous data terminal device 11 and the Internet service provider 15, as communication failure, for example.

[0034] As mentioned above, according to this embodiment, the terminal adapter 13 makes monitor information the protocol analysis result of the synchronous PPP packet by which an exchange is made between the asynchronous PPP packet and ISDN line network 14 with which an exchange is made between the asynchronous data terminal devices 11, one by one, since it outputs to the monitor terminal device 12, the user can grasp the exchange of the information between the asynchronous data terminal device 11 and ISDN line network 14 by referring to the monitor information displayed on the monitor terminal device 12. Thus, when communication failure occurs, the user can perform the cause inquiry easily. Since a cause inquiry can be carried out at this time without using measuring devices, such as a protocol analyzer, it also becomes possible to achieve reduction of the cost concerning a

cause inquiry. Even if user does not have special knowledge, a cause inquiry can be performed easily.

[0035] Since the protocol analysis result of an asynchronous PPP packet and a synchronous PPP packet is displayed on the monitor terminal device 12 as monitor information, the correspondence relation becomes clear. Thus, when communication failure occurs in connection between the asynchronous data terminal device 11 and Internet Service Provider 15, the cause inquiry can be performed promptly. Also a cause inquiry can be performed certainly.

[0036] Although the case where the monitor terminal device 12 displayed monitor information was represented in the mentioned above embodiment, the asynchronous data terminal device 11 may display monitor information after cutting connection with Internet Service Provider 15. The operation is explained next.

[0037] The asynchronous data terminal device 11 requires monitor information from the terminal adapter 13 after cutting connection with Internet Service Provider 15. For example, a user inputs the command like a “monitor requirement” by a terminal handling in the asynchronous data terminal device 11. And in the terminal adapter 13, the terminal device control part 131 receives the demand.

[0038] Next, the terminal device control part 131 reads the monitor information stored inside the storage part 137 by the asynchronous monitor part 135.

Monitor information may be directly read from the storage part 137 without going by the asynchronous monitor 135. At this time, it is assumed that the function of the format conversion part 132 is incorporated preliminary at the terminal device control part 131. And the terminal device control part 131 carries out format conversion of the monitor information and sends it out to the asynchronous data terminal device 11.

[0039] And the user can grasp the exchange of the information between the asynchronous data terminal device 11 and Internet Service Provider 15 by referring to the monitor information displayed on the asynchronous data terminal device 11. Thus, even if communication failure occurs, the user can examine the cause of communication failure, without using the monitor terminal device 12.

[0040] According to this embodiment, as mentioned above, after cutting connection between the asynchronous data terminal device 11 and ISDN line network 14, the terminal device control part 131 reads the monitor information stored inside the storage part 137, carries out format conversion of the monitor information and sends it out to the asynchronous data terminal device 11, The user can examine the cause at the time of generating communication failure by referring to the monitor information displayed on the asynchronous data terminal device 11. When acquisition of monitor information is not required, the mentioned above method is especially immediately effective.

Since a cause inquiry can be performed without using the monitor terminal device 12, it also becomes possible to achieve reduction of the cost concerning a cause inquiry.

[0041]

[Effect of the invention] According to the invention corresponding to claim 1, a monitor information memory means stores the exchange of the information made between a data communication terminal and a communication line network, even when communication failure occurs, a user does so the effect that the cause in communication failure generating can be examined based on the information stored by the monitor information memory means.

[0042] According to the invention corresponding to claim 2, a monitor information memory means, since protocol analysis of the synchronous PPP packet by which an exchange is made between the asynchronous PPP packet and communication line network with which an exchange is made between data communication terminals is performed and the result is stored as monitor information, the user can examine the cause at the time of communication failure generating by referring to the protocol analysis result of an asynchronous PPP packet and a synchronous PPP packet which is monitor information.

[0043] According to the invention corresponding to claim 3, a monitor information memory means includes the packet alignment means that rearranges an asynchronous PPP packet and a synchronous PPP



packet according to a time series, and a code analysis means that performs protocol analysis of the rearranged packet and acquires monitor information, a user does so the effect that the cause inquiry can be performed promptly, when it becomes easy to grasp the relation between an asynchronous PPP packet and a synchronous PPP packet and communication failure occurs. Also a cause inquiry can be performed more certainly.

[0044] According to the invention corresponding to claim 4, a displaying means for displaying monitor information, the user can perform the cause inquiry promptly, when communication failure occurs by referring to the monitor information displayed on a displaying means. Since a cause inquiry can be performed at this time, without using expensive measuring devices, such as a protocol analyzer, even if reduction of the cost concerning a cause inquiry can be carried out and it does not have still more special knowledge, the effect that a cause inquiry can be performed is done so.

[0045] According to the invention corresponding to claim 5, a format conversion means that carries out format conversion of the monitor information to the data format that is easy to display by a displaying means, even if it does not incorporate special functions (program) for monitor information to be displayed by the inside of a displaying means, the displaying means can display monitor information. Thus, reduction of the cost in presenting of monitor information can be carried out.

[0046] According to the invention corresponding to claim 6, a displaying means is a data communication terminal, the user can grasp monitor information with a data communication terminal if needed. Since another displaying means (for example, terminal device) for displaying monitor information become unnecessary at this time, reduction of the cost concerning the cause inquiry at the time of generating communication failure can be achieved.

### **[Brief description of the drawings]**

[Drawing 1] is a block diagram showing the composition of the communications system including the terminal adapter according to this invention.

[Drawing 2] is a block diagram showing the composition inside the terminal adapter 13.

[Drawing 3] is a block diagram showing the composition inside the asynchronous-synchronous PPP conversion part 133.

[Drawing 4] is a block diagram showing the composition inside the asynchronous monitor part 135.

[Drawing 5] is an explanatory view showing an example of the monitor information stored inside the storage part 137.

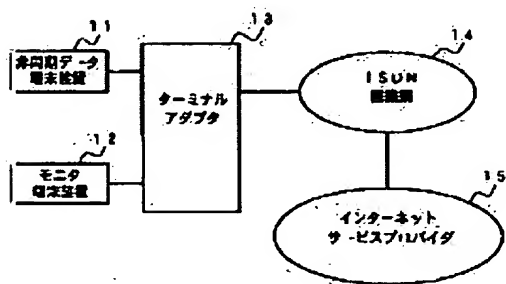
[Drawing 6] is an explanatory view showing an example of the monitor information displayed on the monitor terminal device 12.

[Drawing 7] is a block diagram showing the composition of the communications system including the conventional terminal adapter.

**[Description of numbers]**

- 11 Asynchronous data terminal device
- 12 Monitor terminal device
- 13 Terminal adapter
- 14 ISDN line network
- 15 Internet Service Provider

### Drawing 1



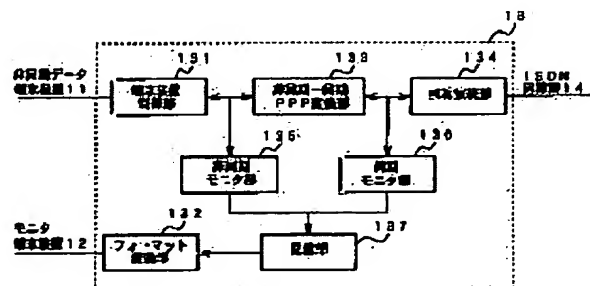
### Drawing 3



### Drawing 4



## Drawing 2



Drawing 6

モニタ情報									
送信 PPP					受信 PPP				
Time	Protocol	CODE	ID	OPTION	Time	Protocol	CODE	ID	OPTION
16:50:10	LCP	Configure_Req	01	01	16:50:10	LCP	Configure_Req	01	01
16:50:11	LCP	Configure_Req	01	02	16:50:10	LCP	Configure_Ack	01	01
16:50:11	LCP	Configure_Ack	02	01	16:50:12	LCP	Configure_Ack	02	02
16:50:12		Authenticate_Req	01	01	16:50:13		Authenticate_Req	03	01
16:50:13	LCP	Terminate_Req	01	01	16:50:14	LCP	Terminate_Ack	01	01

Drawing 5

送信 PPP 受信モニタ					受信 PPP 送信モニタ				
Time	Protocol	CODE	ID	OPTION	Time	Protocol	CODE	ID	OPTION
16:50:10	LCP	Configure_Req	01	01	16:50:10	LCP	Configure_Req	01	01
16:50:11	LCP	Configure_Req	01	02	16:50:10	LCP	Configure_Ack	01	01
16:50:11	LCP	Configure_Ack	02	01	16:50:12	LCP	Configure_Ack	02	02
16:50:12		Authenticate_Req	01	01	16:50:13		Authenticate_Ack	03	01
16:50:13	LCP	Terminate_Req	01	01	16:50:14	LCP	Terminate_Ack	01	01

Drawing 7

